

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

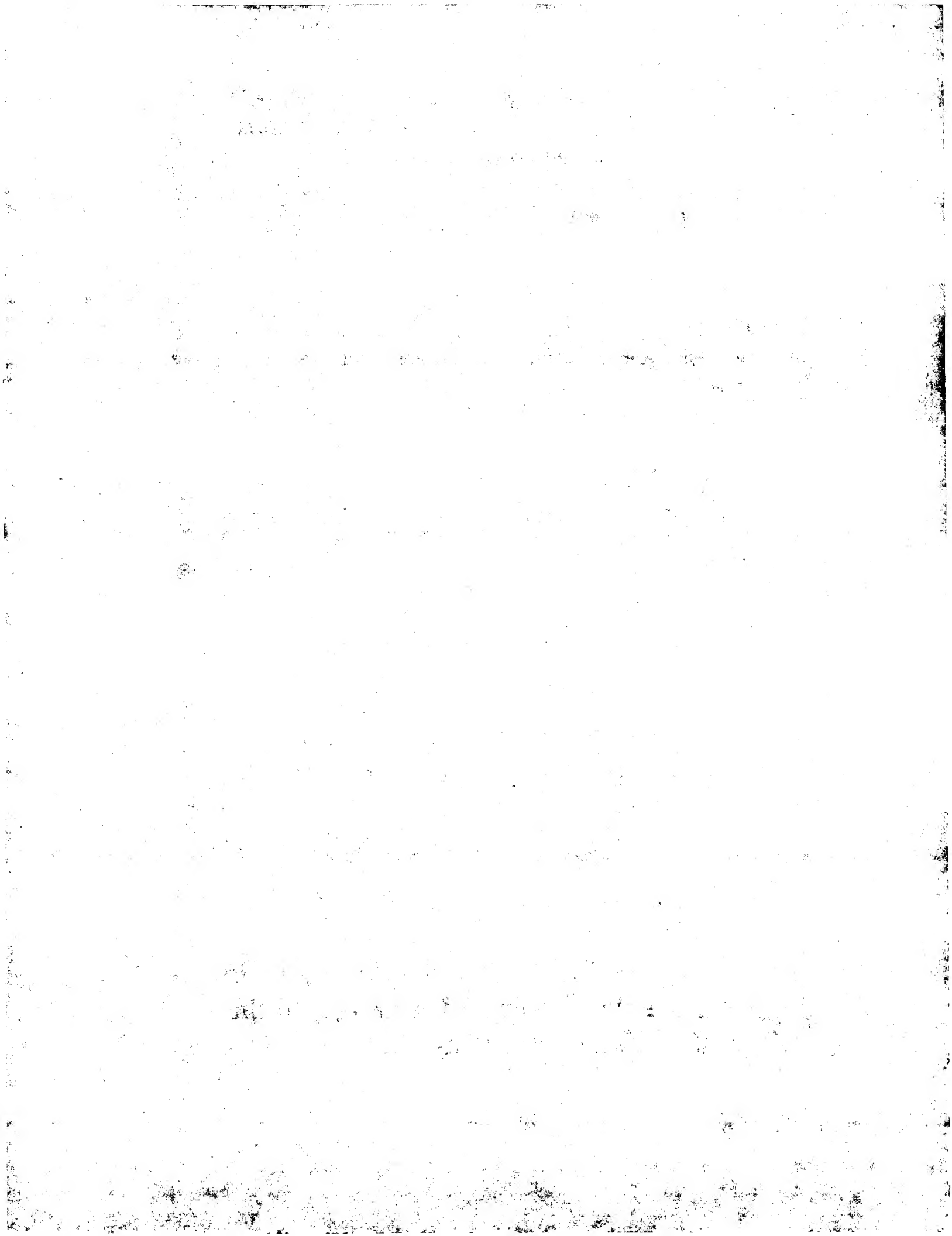
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenl gungsschrift  
⑩ DE 196 35 824 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**F 16 G 11/12**  
B 63 B 21/04  
B 63 B 35/34

⑳ Aktenzeichen: 196 35 824.8  
㉔ Anmeldetag: 4. 9. 96  
㉕ Offenlegungstag: 5. 3. 98

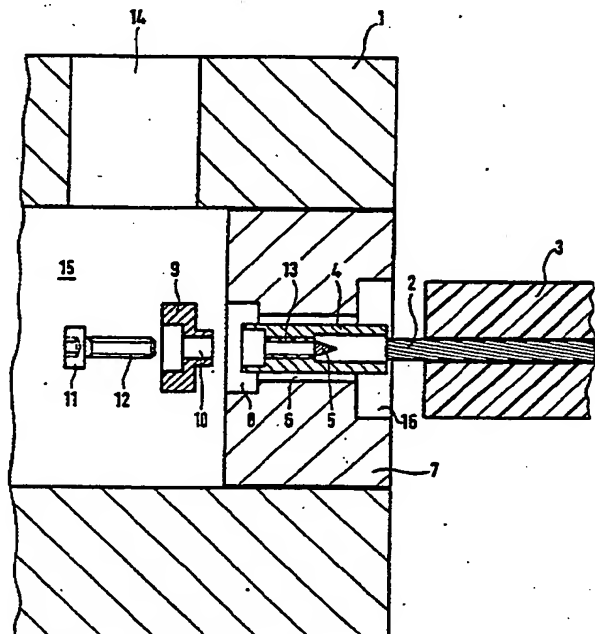
DE 196 35 824 A 1

㉗ Anmelder:  
Hecker, Uwe, 38871 Ilsenburg, DE; Tiebe, Olaf, 38871  
Ilsenburg, DE  
㉘ Vertreter:  
Pöhner, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 97070  
Würzburg

㉚ Erfinder:  
gleich Anmelder

㉙ Vorrichtung zur flexiblen Anbringung von Körpern

㉙ Beschrieben wird eine Vorrichtung zur Befestigung eines Körpers, insbesondere eines Schwimmkörpers, mit einem flexiblen Verbindungselement an einem Bauteil, wobei das Verbindungselement ein Seil (2) ist, das endseitig mit einer Hülse (4) versehen ist, der Körper (1) eine Aufnahme (6) aufweist, in die die Hülse (4) axial verschieblich einlegbar ist, und die Hülse (4) durch eine Fixiervorrichtung in kontinuierlich veränderlicher Position in der Aufnahme (6) festlegbar ist.



DE 196 35 824 A 1

Die Erfindung betrifft

In vielen Fällen besteht die Notwendigkeit, einen Körper an einer Verankerung oder zwei Körper an inander zu befestigen, wobei die Verbindung einerseits Ausgleichsbewegungen zulassen soll und ihre Länge andererseits vorgegebene Maximalwerte nicht übersteigt. Beispielsweise bestehen Stege oder Pontonbrücken aus einzelnen Schwimmkörpern, deren Masse oft einige 10 Tonnen beträgt und die zu verankern und untereinander zu verbinden sind. Dabei sollen zwischen ihnen lediglich schmale Fugen verbleiben bzw. die Breite der Fugen die gegebenenfalls vorhandener Abdeckungen nicht übersteigen. Aufgrund von Wellenbewegungen und Strömungen des Gewässers ist es jedoch notwendig, daß die Schwimmkörper Ausgleichsbewegungen relativ zueinander ausführen können und insbesondere Torsionsbewegungen gegeneinander möglich sind.

Im Stande der Technik erfolgt die Verbindung derartiger Schwimmer und Körper durch Ketten, die ihren maximalen Abstand festlegen, während der minimale Abstand durch dazwischen befindliche Pufferkörper aus elastischem Material vorgegeben ist. Dabei besteht jedoch der Nachteil, daß Ketten lediglich eine stufenweise Variation des Abstandes entsprechend des Durchmessers der Kettenglieder gestatten. Eine präzise Abstimmung der Verbindungslänge auf den Durchmesser der Pufferkörper ist damit nicht erreichbar. Die stuflose Einbeziehungsweise Nachstellung zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen oder bei Wartungsarbeiten ist gleichfalls unmöglich. Schließlich ist die Fertigung von Ketten vergleichsweise teuer, so daß bei Verbindungen über einen größeren Abstand oder bei einer Vielzahl von Verbindungen erhebliche Kosten entstehen.

Vor diesem Hintergrund hat sich die Erfindung die Entwicklung einer Vorrichtung zur flexiblen Befestigung eines Körpers zur Aufgabe gestellt, die einen kontinuierlich einstellbaren maximalen Abstand ermöglicht und preiswert herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

Der Kerngedanke der Erfindung besteht darin, ein Seil, vorzugsweise ein Drahtseil, mit einem geeigneten Kupplungselement zu versehen, so daß es zur Befestigung des Körpers geeignet ist. Zu diesem Zweck weist das Seil endseitig eine Hülse auf. Der Körper ist seinerseits mit einer, bevorzugt hohlzylindrischen, Aufnahme versehen, in welche die Hülse axial verschieblich einlegbar ist. Dabei läßt sich die Hülse in beliebiger oder zumindest kontinuierlich veränderbarer Position durch eine Fixiervorrichtung in der Aufnahme festlegen. Denkbar ist beispielsweise eine Fixierung durch radiale Verpressung mit einer Spannschraube, Spannbacken oder einer Spannhülse.

Die vorgeschlagene Vorrichtung gestattet die kontinuierliche Ein- und Nachstellung der maximalen Verbindungslänge, so daß die Präzision bei der Anbringung des Körpers wesentlich erhöht wird und Fertigungstoleranzen leicht ausgleichbar sind. Bewegungen des Körpers bei Abständen unterhalb der maximalen Verbindungslänge bleiben jedoch weiterhin möglich. Mit zunehmender Länge oder Zahl der Verbindungselemente ergeben sich darüber hinaus Kostenvorteile, da sich Seile deutlich preiswerter als Ketten fertigen lassen, wobei die Anbringung der Hülse keinen wesentlichen Mehraufwand bedeutet.

Bevorzugt dient die erfindungsgemäße Vorrichtung

zur Verbindung zweier gleichartiger Körper, insbesondere zweier Schwimmkörper. Sowohl in diesem Fall wie auch bei der Verankerung eines Körpers an einem Bauteil ist es zweckmäßig, wenn das Seil an beiden Enden mit einer Hülse versehen ist, die sich jeweils in einer Aufnahme festlegen läßt, d. h. die Befestigung beider Seilenden in gleicher Weise erfolgt.

Vorzugsweise ist die Hülse mit einem Gewinde versehen, in das eine Stellschraube eingreift. Letztere ist an der Aufnahme abgestützt, etwa indem sie mit ihrem Kopf am Rand einer stirnseitigen Bohrung der Aufnahme anliegt und derart ortsfest fixiert ist. Durch Anziehen und Lösen der Stellschraube, die beispielsweise mit einem Innen- oder Außensechskantkopf versehen ist, läßt sich die Verbindungslänge kontinuierlich variieren. Im allgemeinen bietet es sich an, eine Gewindebohrung in die Hülse einzubringen, in welche die Stellschraube eingreift. Dabei ist die Anordnung der Bohrung in axialer Verlängerung des Seilendes zweckmäßig. Alternativ ist eine Stellschraube mit hohlzylindrischem Schaft denkbar, die mit einem Außengewinde der Hülse zusammenwirkt.

Weiterhin wird vorgeschlagen, daß die Schraube eine Führungsscheibe durchgreift, die ihrerseits an der Aufnahme anliegt. Nach Abnehmen der Führungsscheibe ist die Aufnahme auch von der Rückseite, d. h. der dem Seil abgewandten Seite, zugänglich.

Weist der Körper ein größeres Eigenvolumen auf, so ist die Fixiervorrichtung von der dem Seil gegenüberliegenden Seite her vielfach nicht zugänglich. Eine Betätigung durch die Aufnahme hindurch läßt sich technisch nur aufwendig realisieren und scheidet bei schmalen Fugen zwischen zwei Körpern gleichfalls aus. Daher wird vorgeschlagen, daß der Körper eine oder mehrere Öffnungen aufweist, durch die die Fixiervorrichtung zugänglich ist. Bei einem Schwimmkörper bietet sich zu diesem Zweck ein verschließbarer Schacht von der Oberseite her an.

Der Körper besteht häufig aus einem Gußmaterial, beispielsweise Beton oder einem Kunststoff. In diesem Fall ist es von Vorteil, die Aufnahme, die meist aus Metall oder einem Kunststoff besteht, z. B. eine Platte mit einer Bohrung als Aufnahme oder ein hohlzylindrisches Bauteil, während der Herstellung in den Körper einzuliegen. Auf diese Weise entfällt eine nachträgliche Montage, so daß sich deutliche Kostenvorteile ergeben.

In der Regel bestimmt ein Pufferkörper aus elastischem Material den minimalen Abstand der Verbindung und verhindert ein Anschlagen des Körpers an seiner Verankerung. Vereinfachungen bei der Handhabung ergeben sich, wenn das Seil denn Pufferkörper durchgreift, so daß beide ein einheitliches Bauteil bilden. Zweckmäßig ist der Rand des Pufferkörpers in die Aufnahme eingelegt, die sich in diesem Fall vorzugsweise endseitig erweitert. Derart wird seine räumliche Lage präzise definiert, und es lassen sich Fugenbreiten zwischen Körpern realisieren, die geringer als der Durchmesser des Pufferkörpers sind.

Da Ketten lediglich eine grobe, stufenweise Einstellung des Abstandes zweier Körper gestatten, sind letztere im Stande der Technik im Bereich zwischen der Ausdehnung des Pufferkörpers und der maximalen Kettenlänge leicht gegeneinander beweglich. Daher bewirken bereits geringe Kräfte eine Verschiebung, für die keinerlei technische Notwendigkeit besteht. Zur Vermeidung wird vorgeschlagen, Körper und Pufferkörper gegeneinander zu verspannen, wobei die kontinuierliche Veränderbarkeit der Verbindungslänge eine exakte

Krafteinstellung gestattet. In diesem Fall verhält sich die Anordnung bei geringen Kräften, etwa leichtem Wellengang, nahezu starr, während sie bei größeren Kräften zur Verhinderung von Beschädigungen flexibel nachgibt.

Von erheblicher Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der Vorrichtung ist eine geeignete Fixierung der Hülse am Seil. Zu diesem Zweck wird die in der Druckschrift DE 43 29 593 beschriebene Verpressung vorgeschlagen. Dabei wird ein keilförmiger Einsatz in der Weise in die Stirnseite des Seils eingebracht, daß seine Spitze vom Seilende weg weist. Nach Verpressung des Seils mit der Hülse entsteht eine mechanisch hochbelastbare Verbindung, weil der Keil ein Herausziehen in Belastungsrichtung verhindert. Gleichzeitig ist die Verbindung mit der Hülse auf diese Art einfach und preiswert zu fertigen.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung lassen sich dem nachfolgenden Beschreibungsteil entnehmen, in dem anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel näher erläutert ist. Die Zeichnung zeigt in prinzipienhafter Darstellung den Querschnitt durch einen Körper mit erfindungsgemäßer Verbindungsvorrichtung.

Zur Verbindung des Körpers (1) mit dem Bauteil zu seiner Verankerung oder einem gleichartigen Körper dient ein Seil (2), das einen Pufferkörper (3) aus elastischem Material durchgreift. Dabei definiert das Seil (2) die maximale Länge der flexiblen Verbindung, während der Pufferkörper (3) ein Anschlag an der Verankerung ausschließt. Endseitig ist das Seil (2) in einer Hülse (4) fixiert, mit der es zusammen mit einem stirnseitigen, keilförmigen Einsatz (5) verpreßt ist, so daß eine hochbelastbare Verbindung entsteht. Die Hülse (4) ist ihrerseits in die Aufnahme (6) eines Gehäuses (7) eingeschoben, das starr mit dem Körper (1) verbunden, vorzugsweise in ihn eingegossen ist.

Endseitig ist die Aufnahme mit einer Erweiterung (8) versehen, in welche sich eine Führungsscheibe (9) mit axialer Bohrung (10) einlegen läßt. Eine Stellschraube (11) durchgreift die Bohrung (10) und läßt sich mit ihrem Außengewinde (12) in das Gewinde (13) der Hülse (4) eindrehen. Da die Position der Führungsscheibe (9) durch die Tiefe der Erweiterung (8) vorgegeben ist, läßt sich die Hülse (4) durch Anziehen und Lösen der Stellschraube (11) in die Aufnahme (6) hineinziehen beziehungsweise aus ihr heraus schieben, wodurch eine kontinuierliche Veränderbarkeit der Verbindungslänge gewährleistet ist. Eine Öffnung (14) an der Oberseite des Körpers (1) ermöglicht die Zugänglichkeit seines Innenraums (15) und damit der Stellschraube (11). Eine weitere endseitige Erweiterung (16) der Aufnahme (6) dient zur randseitigen Aufnahme des Pufferkörpers (3), der auf dieser Weise in seiner Lage fixiert wird.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Verbindung besteht neben einer preiswerten Fertigung insbesondere in der präzisen und kontinuierlichen Einstellbarkeit des Abstandes des Körpers (1) von seiner Verankerung. Dadurch wird die Möglichkeit eröffnet, den Körper (1) mit einem weiteren Körper oder seiner Verankerung über den Pufferkörper (3) zu verspannen. Die vorteilhafte Folge besteht darin, daß die Verbindung bei geringen Kräften nahezu starr ist, während der Pufferkörper (3) sich bei höheren Belastungen verformt und somit Beschädigungen ausgeschlossen sind.

# Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Befestigung eines Körpers, insbesondere eines Schwimmkörpers, mit einem flexiblen Verbindungselement an einem Bauteil, dadurch gekennzeichnet, daß
  - das Verbindungselement ein Seil (2) ist, das endseitig mit einer Hülse (4) versehen ist,
  - der Körper (1) eine Aufnahme (6) aufweist, in die die Hülse (4) axial verschieblich einlegbar ist,
  - und die Hülse (4) durch eine Fixiervorrichtung in kontinuierlich veränderlicher Position in der Aufnahme (6) festlegbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zwei gleichartige Körper (1) miteinander verbindet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Seil (2) an beiden Enden mit einer Hülse (4) versehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (4) ein Gewinde (13) aufweist, in das eine Stellschraube (11) eingreift, welche mit der Aufnahme (6) verbunden ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellschraube (11) eine Führungsscheibe (9) durchgreift, die an der Aufnahme (6) anliegt.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (1) eine Öffnung (14) aufweist, durch welche die Fixiervorrichtung zugänglich ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (1) aus einem Gußmaterial besteht, in das die Aufnahme (6) eingegossen ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (1) vom Bauteil durch einen Pufferkörper (3) aus elastischem Material beabstandet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Seil (2) den Pufferkörper (3) durchgreift.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (6) eine endseitige Erweiterung (16) aufweist, in die der Pufferkörper (3) eingreift.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (1) gegen den Pufferkörper (3) verspannt ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnseite des Seils (2) mit einem keilförmigen Einsatz (5) versehen ist, dessen Spitze vom Seilende weg weist, und das Seil (2) mit der Hülse (4) verpreßt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

